

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,  
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ**

**Кафедра економічна кібернетика**



**БІБЛІОТЕКА**

**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ  
ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ  
з дисципліни «Моделювання економіки»**

**для студентів спеціальності 051 «Економіка»  
денної та заочної форми навчання**

**Тернопіль-2019**

**Методичні рекомендації до самостійної роботи для студентів спеціальності 051 «Економіка» денної та заочної форми навчання / д.т.н., проф. Рогатинський Р.М. к.е.н., асистент Н.М. Гарматій – Тернопіль, ТНТУ ім. І. Пулюя, 2019. – 19 с.**

У методичних рекомендаціях на основі діючого законодавства та освітньо-професійної програми з підготовки магістрів, розкрито суть та методику самостійного опрацювання матеріали; використання літературних джерел для розкриття та обґрунтування досліджуваної проблеми в науковому та економічному аспекті; використання фактичних даних про результати моделювання динамічних процесів; використання економічних методів для дослідження закономірностей динаміки діяльності підприємств у всіх сферах економіки;

**Укладачі:**

Гарматій Н.М., кандидат економічних наук, асистент кафедри економічної кібернетики.

**Рецензенти:**

Рогатинський Р.М., доктор технічних наук,  
професор кафедри економічної кібернетики

**Відповідальний  
за випуск:**

Гарматій Наталія Михайлівна, кандидат економічних наук,  
асистент кафедри економічної кібернетики.

Методичні рекомендації розглянуті і затверджені на засіданні кафедри фінансів, обліку і контролю  
Протокол № 1 від 30 серпня 2019р.

Схвалені на засіданні методичної комісії факультету економіки та підприємницької діяльності  
Протокол № від 201 р.

# Самостійна робота студентами дисципліни

## «МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІКИ»

### Модуль 1.. Економіка як об'єкт моделювання .

#### Змістовний модуль 1

Характеристики економіки та її структури як об'єкта моделювання.. Економічні колізії та моделювання економіки . Проблеми методології макроекономічного аналізу.. Еволюційна економіка ; Синергетична економіка. ; Економіка як складна система з внутрішньо-притаманим ризиком ; Системні властивості економічних рішень

#### Питання для самостійного вивчення:

1. Об'єкт, предмет та методика досліджень економічних систем та об'єктів.
2. Види моделей та методи представлення моделей.
3. Що таке синергетична економіка визначення та область дослідження.
4. Поняття ризику в сучасній економіці. Визначення ризику згідно класичних економічних шкіл.
5. Математичні представлення та розрахунок ризику в економічних задачах..
6. Методи та властивості економічних рішень.
7. Способи застосування інформаційних систем при реалізації економічних рішень.

#### Теми рефератів:

1. Взаємодія суспільства та економічної системи, їх формалізація.
2. Проблеми побудови концептуальної моделі управління економічними об'єктами та процесами з урахуванням взаємодії із суспільством і біологічним середовищем.
3. Сутність категорії мети в діяльності економічних систем та її формалізація для здійснення кількісного аналізу.
4. Формалізація процесів функціонування окремих економічних систем у категоріях «цілі» й «засоби».
5. Ринковий інтерес та суспільна доцільність. Аспекти їх концептуалізації та графічного подання.
6. Механізм формування цілей та критеріїв функціонування економічного об'єкта.
7. Конкуренція в економіці та її роль у генеруванні нової інформації.
- 43
8. Роль державного регулювання економіки та концептуальні моделі різних варіантів втручання держави у ринковий механізм.
9. Проблеми формалізації інвестування соціально-економічної сфери. Інвестиції в освіту та науку та підходи до їх кількісного оцінювання.
10. Моделювання економічних процесів розвитку з урахуванням надійності.

### **Список літератури:**

1. Агапова Т.М., Бехренс Д., Курран Д. Динамические системы в экономике.— Донецк. ДонГУ, 2000.- 140 с.
2. Вітлінський В. В. В 54 Моделювання економіки: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2003. — 408 с
3. Данич В. Н. Идентификация быстрых процессов. Методы и модели.— М.: Арт-Бизнес-Центр, 1999.- 230 с.
4. Занг В.-Б. Синергетическая экономика.— М.: Мир, 1999.—36 с.
5. \*Здрок В.В., Паславська І.М. Моделювання економічної динаміки: Підручник для студентів вищих навчальних закладів.- В-во ЛНУ ім..І.Франка, 2007.-244с.
6. Капица С.П. Общая теория роста человечества (неограниченные возможности и возможные ограничения).— М.: Наука, 1999.
7. Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика прогнозы будущего. - М: Эдиориал УРСС, 2003.- 288с.
8. Колемаев В.А. Математическая экономика: Учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ, 1998.- 240 с.
9. Красе И.А. Математические модели экономической динамики.- М.: Сов. радио, 1985.- 280 с.
10. Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика — теория самоорганизации. Идеи, методы, перспективы. - М.: Знание, 1983.— 64 с.
11. Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г., Потапов А.Б. Синергетика: новые направления.— М.: Знание, 1989.— 48 с.
12. Кушнер Г.Дж. Стохастическая устойчивость и управление. — М.: Мир, 1969.-200 с.
13. Лысенко Ю.Г., Петренко В.Л., Тимохин В.Н., Филиппов А. Экономическая динамика: Уч. пособие.- Донецк: Изд-во ДонГУ, 2000.- 176 с.
14. Малинецкий Г.Г., Потапов А.Б., Современные проблемы нелинейной динамики. - М: Эдиориал УРСС, 2002.— 360 с.
15. Милованов В.П. Неравновесные социально — экономические системы: синергетика и самоорганизация.- М: Эдиориал, 2001.-264 с.
16. Никайдо Х Выпуклые структуры и математическая экономика.- М.: Мир, 1972.- 520 с.
17. Николис Г., Пригожий И. Самоорганизация в неравновесных системах. От диссипативных структур к упорядоченности через флуктуации.- М.: Мир, 1979.

### **Змістовний модуль 2.**

#### **Концептуальні засади математичного моделювання економіки .**

Моделювання як метод наукового пізнання. Сутність моделювання . Особливості, принципи математичного моделювання . Нелінійність математичних моделей. Особливості математичного моделювання економіки . Основні дефініції та підходи. Особливості економічних спостережень і вимірів Випадковість і невизначеність економічного розвитку Елементи класифікації економіко-математичних моделей. Етапи економіко-математичного моделювання. Перевірка адекватності моделі.. Роль прикладних економіко-математичних досліджень.

#### **Питання для самостійного вивчення:**

1. Лінійна павутиноподібна модель..
2. Кейнсіанська модель споживання.
3. Графік кривих байдужості
4. Математичне представлення коефіцієнту детермінації та кореляції.

#### **Теми рефератів.**

1. Математичне моделювання економіки та його роль у розвитку економічної теорії.
2. Економетричні моделі та проблеми економетричного моделювання.
3. Роль і місце імітаційних моделей у дослідженні економічних об'єктів і процесів.
4. Моделі нестационарних часових рядів та коінтеграція.
5. Деякі загальні підходи до аналізу та порівняння економікоматематичних моделей.
6. Адаптивні методи прогнозування соціально-економічних процесів.
7. Аналіз пакетів прикладних програм, які використовуються в моделюванні економічних об'єктів і процесів.
8. Інтелектуальні системи і теорія прийняття рішень в економіці.
9. Математичні моделі в системах моніторингу економічних процесів.
10. Використання математичних моделей моніторингу в розв'язанні прикладних економічних задач.
11. Комплекс економіко-математичних моделей маркетингових досліджень.
12. Основні принципи аналізу та синтезу моделей економічних систем.
13. Комплекс економіко-математичних моделей функціонування комерційного банку.
14. Математичне моделювання в актуарних розрахунках.
15. Математичне моделювання в зовнішньоекономічній діяльності.
16. Синтез систем адекватного стратегічного планування виробничо-економічних систем.
17. Імітаційні моделі прийняття багатокритеріальних рішень в економіці та підприємстві.
18. Аналітичне планування на підставі методу аналізу ієрархій.
19. Методи прийняття рішень на підставі теорії нечітких множин.
- 74
20. Математичні моделі комбінаторного морфологічного аналізу та синтезу раціональних систем управління в економіці та підприємстві.
21. Математичні моделі в проблемах захисту економічної та підприємницької інформації.
22. Математичні моделі в управлінні фінансовими ресурсами.
23. Математичні моделі в управлінні інформаційними ресурсами.
24. Моделювання та фінансова інформатика.
25. Математичні моделі в аналізі та виборі інноваційно-інвестиційних проектів.
26. Математичні моделі аналізу проблем глобалістики.
27. Математичні моделі адаптивних і раціональних очікувань в економіці та підприємстві.
28. Моделі макроекономічного прогнозування.
29. Експертні методи, оцінки та їх використання в побудові прикладних економіко-математичних моделей управління економічними об'єктами.
30. Математичні моделі в галузевому регулюванні.
31. Комплекс математичних моделей у регіональному регулюванні.
32. Аналіз та моделювання трудових показників.
33. Моделювання еколого-економічних процесів.
34. Концептуальні засади математичного моделювання економічної безпеки країни.
35. Методологічні аспекти математичного моделювання агропромислової політики.
36. Математичні моделі основних системних характеристик та їхня роль у прийнятті рішень в економіці та підприємстві.
37. Математичні моделі антикризового менеджменту.
38. Математичні моделі трансформаційного менеджменту.
39. Методологічні аспекти моделювання конкуренції та поведінки економічних суб'єктів на ринках товарів та послуг.
40. Урахування мотиваційних аспектів діяльності суб'єктів господарювання в моделюванні та прийнятті рішень.

41. Математичні моделі програмно-цільового управління.
42. Методичні аспекти щодо моделювання аудиторської діяльності.
43. Моделювання інструментів фондового ринку.
44. Математичні моделі дослідження хаотичної динаміки в економічних системах.
45. Методологічні аспекти використання фрактальної геометрії в моделюванні економічних систем.
46. Методичні аспекти щодо застосування економіко-математичних моделей у географо-інформаційних системах (ГІСах).
47. Теорія катастроф та концептуальні засади її застосування в економіці.
48. Методологічні аспекти розбудови моделей довготермінового економічного прогнозування.
- 75
49. Концепція моделювання організаційного механізму.
50. Методологічні аспекти та інструментарій моделювання процесів активної адаптації в економіці та підприємстві.

### **Список літератури:**

1. Агапова Т.М., Бехренс Д., Курран Д. Динамические системы в экономике.— Донецк. ДонГУ, 2000.- 140 с.
2. Вітлінський В. В. В 54 Моделювання економіки: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2003. — 408 с
3. Занг В.-Б. Синергетическая экономика.— М.: Мир, 1999.—36 с.
4. \*Здрок В.В., Паславська І.М. Моделювання економічної динаміки: Підручник для студентів вищих навчальних закладів.- В-во ЛНУ ім.І.Франка, 2007.-244с.
5. Капица С.П. Общая теория роста человечества (неограниченные возможности и возможные ограничения).— М.: Наука, 1999.
6. Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика прогнозы будущего. - М: Эдиориал УРСС, 2003.- 288с.
7. Колемаев В.А. Математическая экономика: Учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ, 1998.- 240 с.
8. Красе И.А. Математические модели экономической динамики.- М.: Сов. радио, 1985.- 280 с.
9. Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика — теория самоорганизации. Идеи, методы, перспективы. - М.: Знание, 1983.— 64 с.
10. Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г., Потапов А.Б. Синергетика: новые направления.— М.: Знание, 1989.— 48 с.
11. Кушнер Г.Дж. Стохастическая устойчивость и управление. — М.: Мир, 1969.-200 с.
12. Лысенко Ю.Г., Петренко В.Л., Тимохин В.Н., Филиппов А. Экономическая динамика: Уч. пособие.- Донецк: Изд-во ДонГУ, 2000.- 176 с.
13. Малинецкий Г.Г., Потапов А.Б., Современные проблемы нелинейной динамики. - М: Эдиориал УРСС, 2002.— 360 с.
14. Милованов В.П. Неравновесные социально — экономические системы: синергетика и самоорганизация.- М: Эдиориал, 2001.-264 с.
15. Никайдо Х Выпуклые структуры и математическая экономика.- М.: Мир, 1972.- 520 с.
16. Николис Г., Пригожий И. Самоорганизация в неравновесных системах. От диссипативных

### **Змістовний модуль 3.**

#### **Алгоритмічні (імітаційні) моделі в економіці та підприємстві**

. Основні аспекти імітаційного моделювання . Теоретичні основи методу статистичного моделювання . Моделювання випадкових величин . Моделювання випадкових подій  
Послідовність створення математичних імітаційних моделей . Побудова концептуальної моделі  
. Побудова алгоритму згідно з концептуальною моделлю системи . Створення комп'ютерної

програми Проведення машинних експериментів з моделлю системи Моделювання випадкових величин як системотвірна імітаційного процесу моделювання. Приклади імітаційного моделювання

#### **Питання для самостійного вивчення:**

- 1.Павутиноподібна модель ринку.
2. Графічний розв'язок павутиноподібної моделі аналізу попиту та пропозиції на ринку.
3. Основні властивості павутино побідної моделі.
4. Модель встановлення рівноважної ціни за Л.Вальрасом.
5. Модель встановлення рівноважної ціни за А.Маршалом.

#### **Теми для рефератів:**

Побудова імітаційної моделі управління запасами.

(До вихідних змінних належать такі величини:

- середній добовий попит і середньоквадратичне відхилення добового попиту;
  - середній час постачання додаткової партії товару і його середньоквадратичне відхилення;
  - вартість зберігання одиниці товару на складі протягом доби;
  - вартість витрат на постачання одиниці товару;
  - витрати, пов'язані з дефіцитом кожної одиниці товару;
  - початковий рівень запасу товару;
  - період роботи складу;
  - критичний рівень запасу товару, за якого адміністратор складу має замовляти нову партію.)
2. Побудова імітаційної моделі прийняття рішень з використанням кількох критеріїв.
  3. Побудова імітаційної моделі руху фондів на підприємстві.
  4. Побудова імітаційної моделі управління фінансовими потоками комерційного банку.
  5. Побудова імітаційної моделі формування раціональної структури джерел фінансування інвестицій.
  6. Побудова імітаційної моделі оцінки ефективності лізингу.
  7. Побудова імітаційної моделі вексельного обігу.
  8. Імітаційне моделювання ризиків інвестиційних проектів

#### **Завдання для самостійної роботи**

1. Випадкова похибка дохідності цінного папера «А» становить  $\pm 10\%$ . Теоретично її можна розглядати як випадкову величину  $X$ , що має рівномірний закон розподілу.

А. Провести імітаційне моделювання значень випадкової величини  $X$  (100 прогонів).

102

Б. Визначити її математичне сподівання і середньоквадратичне відхилення.

2. Фірма розглядає інвестиційний проект виробництва продукту «Т». Менеджери фірми вважають, що найсуттєвіший вплив на реалізацію проекту здійснює обсяг випуску  $Q$ , змінні витрати  $V$  і ціна  $C$ . Наближені діапазони змін цих параметрів (ключових параметрів) наведено в таблиці:

**КЛЮЧОВИЙ ПАРАМЕТР ПРОЕКТУ** :(ціни у грн)

Сценарій

Показник

песимістичний оптимістичний імовірний

Обсяг випуску (Q) 800 1800 1400

Ціна за штуку (C) 20 50 30

Змінні витрати (V) 40 15 20

Значення решти параметрів і змінних можна вважати постійними (детермінованими).

**ДЕТЕРМІНОВАНІ ПАРАМЕТРИ ПРОЕКТУ:**

Показник Значення показника

Постійні витрати (F) 3000

Амортизація (A) 2000

Податок на прибуток (T) 40 %

Норма дисконту (r) 10 %

Термін проекту (n) 5

Початкові інвестиції (I<sub>0</sub>) 30 000

Вважається, що за критерій обрано чисту приведену (теперішню)

Потрібно провести аналіз власного ризику проекту (100 імітаційних прогонів) з використанням відповідних функцій ППП EXCEL.

3. Припустимо, що для ключових параметрів з попереднього прикладу встановлені експертні оцінки ймовірностей сценаріїв та отримані такі значення.

**КЛЮЧОВІ ПАРАМЕТРИ ПРОЕКТУ**

Сценарій

Показник поганий

$P = 0,15$

песимістичний

$P = 0,1$

оптимістичний

$P = 0,5$

імовірний

$P = 0,5$

Обсяг випуску (Q) 1000 800 1800 1400

Ціна за штуку (C) 30 20 50 40

Змінні витрати (V) 30 40 15 20

А. Провести аналіз власного ризику проекту (100 імітацій) на підставі використання генератора випадкових чисел.

Б. Здійснити статистичний аналіз взаємозалежності між ключовими змінними.

В. Перевірити гіпотезу щодо нормального закону розподілу вихідних даних і отриманих результатів.

4. Розв'язати попередній приклад, припустивши гіпотезу щодо дискретного розподілу значень ключових змінних.

5. Час, упродовж якого інспектор податкової служби перевіряє квартальний звіт (t), є випадковою величиною, розподіленою відповідно до закону Вейбула. Середній час, що витрачається на перевірку, дорівнює  $t = 20$  хв. Коефіцієнт варіації величини t дорівнює  $CV_t = 0,52$ . Необхідно змодельовати для заданих умов випадкове число t (кількість прогонів дорівнює 10).

6. Періодичність перевірки підприємств податковою інспекцією — випадкова величина ( $\Delta t$ ), яка має закон гама-розподілу. Середній інтервал перевірки становить  $\Delta t = 2,5$  місяця. Коефіцієнт варіації величини  $\Delta t$  дорівнює  $CV = 0,38$ . Треба змодельовати для заданих умов можливі



моменти перевірок підприємства податковою інспекцією (число прогонів узяти рівним 10).

7. Використовуючи умови попередньої задачі, визначити кількість перевірок податковою інспекцією за перший рік роботи підприємств

#### **Список літератури:**

1. Агапова Т.М., Бехренс Д., Курран Д. Динамические системы в экономике.— Донецк. ДонГУ, 2000.- 140 с.
2. Вітлінський В. В. В 54 Моделювання економіки: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2003. — 408 с
3. Занг В.-Б. Синергетическая экономика.— М.: Мир, 1999.—36 с.
4. \*Здрок В.В., Паславська І.М. Моделювання економічної динаміки: Підручник для студентів вищих навчальних закладів.- В-во ЛНУ ім.І.Франка, 2007.-244с.
5. Капица С.П. Общая теория роста человечества (неограниченные возможности и возможные ограничения).— М.: Наука, 1999.
6. Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика прогнозы будущего. - М: Эдиориал УРСС, 2003.- 288с.
7. Колемаев В.А. Математическая экономика: Учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ, 1998.- 240 с.
8. Красе И.А. Математические модели экономической динамики.- М.: Сов. радио, 1985.- 280 с.
9. Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика — теория самоорганизации. Идеи, методы, перспективы. - М.: Знание, 1983.— 64 с.
10. Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г., Потапов А.Б. Синергетика: новые направления.— М.: Знание, 1989.— 48 с.
11. Кушнер Г.Дж. Стохастическая устойчивость и управление. — М.: Мир, 1969.-200 с.
12. Лысенко Ю.Г., Петренко В.Л., Тимохин В.Н., Филиппов А. Экономическая динамика: Уч. пособие.- Донецк: Изд-во ДонГУ, 2000.- 176 с.
13. Малинецкий Г.Г., Потапов А.Б., Современные проблемы нелинейной динамики. - М: Эдиориал УРСС, 2002.— 360 с.
14. Милованов В.П. Неравновесные социально — экономические системы: синергетика и самоорганизация.- М: Эдиориал, 2001.-264 с.
15. Никайдо Х Выпуклые структуры и математическая экономика.- М.: Мир, 1972.- 520 с.
16. Николис Г., Пригожий И. Самоорганизация в неравновесных системах. От диссипативных структур к упорядоченности через флуктуации.- М.: Мир, 1979

#### **Змістовний модуль 4.**

##### **Прикладні математичні моделі фінансово-економічних процесів .**

Організація рекламної кампанії.. Взаємозалік боргів підприємств .Модель оцінювання ринкової вартості підприємства. Загальні аспекти. Спрощені моделі врахування ризику у величині норми дисконту. Імовірнісна модель впливу чинників ризику . Модель вибору інвестиційного проекту з множини альтернативних варіантів. Прогнозування обсягів податкових надходжень з урахуванням ризику .Політичний ризик, валовий внутрішній продукт та зовнішній борг.

##### **Контрольні завдання та теми для обговорення.**

1. Поясніть, що спільного мають та чим відрізняються наведені в даному розділі економіко-математичні моделі.
2. Охарактеризуйте основні гіпотези та припущення, покладені в основу побудови моделі рекламної кампанії.

3. Цілі та припущення, які становлять підґрунтя кількісного аналізу проблеми взаємозаліку боргів підприємств.

4. Висвітліть концептуальні положення (гіпотези), покладені в основу моделі оцінювання ринкової вартості підприємств.

5. Сутність методологічних та методичних аспектів, покладених в основу моделі вибору інвестиційного проекту з множини альтернативних варіантів.

6. Поясніть сутність концептуальних засад, на які спирається проблематика прогнозування обсягів податкових надходжень з урахуванням ризику.

### **Завдання для самостійної роботи**

1. Альтернативні підходи у моделюванні оцінювання ринкової вартості підприємств. Наведіть приклади.

2. Поясніть сутність та математичний апарат урахування фактора часу в фінансових операціях.

3. Поясніть сутність методології та методики аналізу і врахування ризику фінансових операцій. Наведіть приклади.

4. Методи коригування норми дисконту з урахуванням ризику. Їх сутність.

5. Поясніть, як обчислюються майбутні грошові потоки у вигляді серії сплат довільної величини, що генеруються початковими інвестиціями. Наведіть приклади.

6. Основні принципи та кроки імітаційного моделювання інвестиційних ризиків. Наведіть приклади.

7. Назвіть основні методи аналізу інвестиційних проектів. Поясніть, у чому полягає сутність методу чистої теперішньої вартості та що покладено в основу математичної моделі цього методу.

8. Основні аспекти врахування взаємозв'язків між політичним ризиком, валовим внутрішнім продуктом та зовнішнім боргом країни. Назвіть основні підходи щодо моделювання та опрацювання цих залежностей.

9. Сутність моделі вибору інвестиційного проекту з множини альтернативних варіантів. Розв'язання прикладних задач, побудова алгоритму та створення комп'ютерної програми, що реалізує багатокрокову

процедуру послідовного відсіювання альтернативних варіантів проекту та вибір одного з них. Розв'язання конкретних прикладів. Аналіз отриманих результатів.

## **Модуль 2. ВИРОБНИЧІ ФУНКЦІЇ**

### **Змістовний модуль 5.**

Основні характеристики економіко-математичних моделей . Загальне поняття виробничої функції .. Економічний зміст виробничої функції . Загальна характеристика та етапи побудови виробничих функцій . 167 5.5. Види виробничих функцій . Двофакторні виробничі функції .. Багатофакторні виробничі функції . Макроекономічні виробничі функції.

#### **Питання для самостійного вивчення:**

1. Таблична модель виробничої функції Леонтьєва.
2. Математична модель виробничої функції Леонтьєва.
3. Загальне математичне представлення виробничої функції.
4. Математичне представлення виробничої функції Кобба-Дугласа.
4. Теоретичне та графічне представлення виробничої функції Солоу.
5. Нобелівська премія за виробничу функцію Солоу.

#### **Контрольні запитання та теми для обговорення.**

1. Поясніть сутність та основні характеристики виробничих функцій. Наведіть приклади.
2. Охарактеризуйте основні види виробничих функцій. Наведіть приклади.
3. Перелічіть основні етапи та методи побудови виробничих функцій. Охарактеризуйте їх.
4. Поясніть сутність поняття: «Область визначення виробничої функції».
5. Поясніть, у чому полягають основні критерії оцінювання параметрів виробничої функції. Наведіть приклади.
6. Розкрийте сутність основних аспектів обчислювальних методів оцінки параметрів виробничих функцій.
7. Поясніть сутність виробничої функції, підприємства (фірми), яка виражає узгодженість між витратами ресурсів і випуском. Наведіть приклади.

#### **Список літератури:**

1. Агапова Т.М., Бехренс Д., Курран Д. Динамические системы в экономике.— Донецк. ДонГУ, 2000.— 140 с.
2. Вітлінський В. В. В 54 Моделювання економіки: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2003. — 408 с
3. Занг В.-Б. Синергетическая экономика.— М.: Мир, 1999.—36 с.
4. \*Здрок В.В., Паславська І.М. Моделювання економічної динаміки: Підручник для студентів вищих навчальних закладів.- В-во ЛНУ ім..І.Франка, 2007.-244с.

- 5.Капица С.П. Общая теория роста человечества (неограниченные возможности и возможные ограничения).— М.: Наука, 1999.
- 6.Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика прогнозы будущего. - М: Эдиориал УРСС, 2003.- 288с.
- 7.Колемаев В.А. Математическая экономика: Учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ, 1998.- 240 с.
- 8.Красе И.А. Математические модели экономической динамики.- М.: Сов. радио, 1985.- 280 с.
- 9.Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика — теория самоорганизации. Идеи, методы, перспективы. - М.: Знание, 1983.— 64 с.
- 10.Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г., Потапов А.Б. Синергетика: новые направления.— М.: Знание, 1989.— 48 с.
- 11.Кушнер Г.Дж. Стохастическая устойчивость и управление. — М.: Мир, 1969.-200 с.
- 12.Лысенко Ю.Г., Петренко В.Л., Тимохин В.Н., Филиппов А. Экономическая динамика: Уч. пособие.- Донецк: Изд-во ДонГУ, 2000.- 176 с.
- 13.Малинецкий Г.Г., Потапов А.Б., Современные проблемы нелинейной динамики. - М: Эдиориал УРСС, 2002.— 360 с.
- 14.Милованов В.П. Неравновесные социально — экономические системы: синергетика и самоорганизация.- М: Эдиориал, 2001.-264 с.
- 15.Никайдо Х Выпуклые структуры и математическая экономика.- М.: Мир, 1972.- 520 с.
- 16.Николис Г., Пригожий И. Самоорганизация в неравновесных системах. От диссипативных структур к упорядоченности через флуктуации.- М.: Мир, 1979

### **Змістовний модуль 6.**

### **Рейтингове оцінювання та управління в економіці**

Актуальність проблеми . Концепція рейтингового управління . Моделювання системи рейтингового управління. Моделі й методи процесу обчислення рейтингу ЕС .. Рейтинг як засіб класифікації економічних об'єктів . Моделювання рейтингового оцінювання вищого навчального закладу .

#### **Контрольне завдання та теми для обговорення:**

. 1.Поясніть сутність концепції рейтингового управління. 2. Проблеми підготовки вихідних даних для рейтингового оцінювання. 3. Поясніть, у чому полягає сутність основних етапів та інструментарію статистичного аналізу даних, необхідних для рейтингового оцінювання. 4. Розкрийте суть трендового аналізу в рейтинговому оцінюванні та управлінні. 5. Основні моделі та методи процесу обчислення рейтингу. 6. Структура рейтингового управління. 7. Поясніть, як визначається рейтингова оцінка акцій та облігацій? 8. Поясніть сутність рейтингової оцінки інвестиційної привабливості підприємств, організацій, регіонів. 9. Рейтинг як засіб класифікації економічних об'єктів. Наведіть приклади.

#### **Питання для самостійного вивчення:**

1. Сучасні методики у рейтинговому оцінюванні.
2. Математичне представлення коефіцієнта конкордації у рейтинговому оцінюванні.
3. Узгодження думок експертів у рейтинговому оцінюванні..
4. . Ієрархія чинників, що характеризують рейтингове оцінювання.
5. . Деталізація блоку критеріїв, що свідчать про умови надання ВНЗ освітніх послуг
6. Приклади рейтингового оцінювання ВНЗ.

### **Завдання для самостійної роботи**

1. Сутність рейтингової оцінки в аналізі стану досліджуваної економічної системи, її основні елементи.
2. Поясніть, як здійснюється рейтингове оцінювання множини економічних об'єктів за деякими параметрами (критеріями).
3. Основний зміст ієрархічного подання проблеми. Шкала відношень, матриця парних порівнянь. Наведіть приклади.
4. Синтез пріоритетів та оцінка однорідності в методі аналізу ієрархій.
5. Основні етапи формалізованої схеми визначення рейтингу однорідних економічних об'єктів.
6. Аналіз підходів щодо визначення інтегрованого показника в рейтинговому оцінюванні. Сутність зваженого середньгеометричного як інтегрованого показника рейтингового оцінювання.
7. Узагальнений алгоритм аналізу ієрархій у рейтинговому оцінюванні.
8. Рейтингове оцінювання діяльності комерційних банків серед їх вибірки.
9. Рейтингова оцінка індексів на фондовому ринку України.
10. Процедура комплексної рейтингової оцінки фінансового стану економічної системи.
11. Рейтингові оцінки ризику країни. Їх аналіз, переваги і недоліки.
12. Рейтингове оцінювання якості послуг вищих навчальних закладів.
13. Можливості щодо використання рейтингового оцінювання та управління у виробничій та невиробничій сферах діяльності.
14. Структура процесу рейтингового управління.
15. Схема рейтингового управління.
16. Механізм рейтингового управління.
17. Рейтингове управління в проблемах фінансової стійкості страхових компаній.
18. Фондові індекси та рейтингу

## **Змістовний модуль 7**

### **Моделі поведінки споживачів та виробників**

1. . Переваги споживача та його функція корисності .. Рівняння Слуцького Контрольні завдання та теми для обговорення. Завдання для самостійної роботи. Модель фірми. Поведінка фірми на конкурентних ринках . Модель Еванса. Модель Вальраса.

### **Контрольні завдання та теми для обговорення**

1. Покажіть, як можна формалізувати систему переваг (смаків) індивідуума, тобто побудувати функцію його корисності.
2. Визначте цілі особи як споживача.
3. Поясніть сутність та відмінності між кардиналістським та ординалістським підходами до визначення функції корисності.
4. Поясніть зміст першого та другого законів Госсена.
5. Розкрийте сутність коефіцієнта перехресної еластичності попиту.
6. Поясніть зміст гіпотези опуклості стосовно двох наборів благ.
7. Висвітліть сутність граничної норми заміщення.
8. Поясніть основні гіпотези, що припускаються у виведенні рівняння Слуцького, розкрийте його сутність.
9. Визначте, як зміниться попит, якщо станеться збільшення ціни та один із продуктів матиме компенсацію. Наведіть приклад.
10. Покажіть, як зміниться попит на товари зі змінням доходу споживача. Наведіть приклад

11 Економічний сенс моделі конкурентної рівноваги за Вальрасом.

12. Інтерпретація умов теореми Ерроу—Дебре з погляду економіки.

13. Поясніть, які з умов теореми Ерроу—Дебре виконуються в моделі, наведеній нижче.

Нехай на ринку наявні лише два товари і один узагальнений

споживач. Технологічна множина виробничого сектору задається в такому вигляді:  $\{(x_1, x_2): 0 \leq x_1 \leq 1, 0 \leq x_2 \leq 1\}$ .

$y_2 \leq y_1 \leq y_2 =$

Функція корисності споживача має вигляд:  $U(x_1, x_2) = x_1 + x_2$

$u(x_1, x_2) = x_1 + x_2$  і визначена на множині  $\{(x_1, x_2): 0 \leq x_1 \leq 1, 0 \leq x_2 \leq 1\}$ .  $X = x_1$

$x_2$

$x_1 \geq x_2 \geq x_2 - \leq x_1 \leq x_2 +$

Увесь дохід виробничого сектору  $y_1 + y_2$  надходить у розпорядження споживача.

### Список літератури:

1. Агапова Т.М., Бехренс Д., Курран Д. Динамические системы в экономике.— Донецк. ДонГУ, 2000.- 140 с.
2. Вітлінський В. В. В 54 Моделювання економіки: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2003. — 408 с
3. Занг В.-Б. Синергетическая экономика.— М.: Мир, 1999.—36 с.
- 4.\*Здрок В.В., Паславська І.М. Моделювання економічної динаміки: Підручник для студентів вищих навчальних закладів.- В-во ЛНУ ім..І.Франка, 2007.-244с.
- 5.Капица С.П. Общая теория роста человечества (неограниченные возможности и возможные ограничения).— М.: Наука, 1999.
2. Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика прогнозы будущего. - М: Эдиориал УРСС, 2003.- 288с.
3. Колемаев В.А. Математическая экономика: Учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ, 1998.- 240 с.
4. Красе И.А. Математические модели экономической динамики.- М.: Сов. радио, 1985.- 280 с.
5. Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика — теория самоорганизации. Идеи, методы, перспективы. - М.: Знание, 1983.— 64 с.
6. Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г., Потапов А.Б. Синергетика: новые направления.— М.: Знание, 1989.— 48 с.
7. Кушнер Г.Дж. Стохастическая устойчивость и управление. — М.: Мир, 1969.-200 с.
8. Лысенко Ю.Г., Петренко В.Л., Тимохин В.Н., Филиппов А. Экономическая динамика: Уч. пособие.- Донецк: Изд-во ДонГУ, 2000.- 176 с.
9. Малинецкий Г.Г., Потапов А.Б., Современные проблемы нелинейной динамики. - М: Эдиориал УРСС, 2002.— 360 с.
10. Милованов В.П. Неравновесные социально — экономические системы: синергетика и самоорганизация.- М: Эдиориал, 2001.-264 с.
11. Никайдо Х Выпуклые структуры и математическая экономика.- М.: Мир, 1972.- 520 с.
12. Николис Г., Пригожий И. Самоорганизация в неравновесных системах. От диссипативных структур к упорядоченности через флуктуации.- М.: Мир, 1979.
- 13.

### Змістовний модуль 8

#### Мікроекономічне моделювання банківської діяльності .

Загальні питання щодо моделювання діяльності банків. Банки та стохастичне моделювання фінансових потоків. Основні концепції стохастичного моделювання фінансових потоків Найпростіша мультиплікативна стохастична модель динаміки фінансового ресурсу . Моніторинг стохастичної динаміки фінансового ресурсу комерційного банку Рекурентні моделі

динаміки фінансових ресурсів. Багатоетапна динаміка фінансових ресурсів на підставі мультиплікативної стохастичної моделі

### **Теми рефератів**

1. Стохастична модель поведінки реального вкладника комерційного банку.
2. Стохастична модель поведінки потенційного вкладника комерційного банку.
3. Стохастична модель поведінки сукупності вкладників комерційного банку.
4. Прогнозування очікуваних значень обсягів фінансових ресурсів комерційного банку.
5. Моделювання конкурентної рівноваги на ринку депозитів.
6. Моделювання та управління ринком пасивних операцій комерційного банку.
7. Взаємозв'язки між ризиком, надійністю, ліквідністю та стійкістю комерційного банку.
8. Моделювання та управління портфелем комерційного банку.
9. Моделювання та управління кредитним ризиком комерційного банку.
10. Оцінка ризику ліквідності комерційного банку

### **Питання для самостійного додаткового опрацювання.**

1. Рекурентні моделі динаміки фінансових ресурсів.
2. Мультиплікативна стохастична модель багатоетапної динаміки залучених коштів комерційного банку.
3. Основні підходи до моделювання та управління пасивами банку.

### **Список літератури:**

1. Агапова Т.М., Бехренс Д., Курран Д. Динамические системы в экономике.— Донецк: ДонГУ, 2000.— 140 с.
2. Данич В. Н. Идентификация быстрых процессов. Методы и модели.— М.: Арт-Бизнес-Центр, 1999.— 230 с.
3. Занг В.-Б. Синергетическая экономика.— М.: Мир, 1999.— 36 с.
4. \*Здрок В.В., Паславська І.М. Моделювання економічної динаміки: Підручник для студентів вищих навчальних закладів.- В-во ЛНУ ім.І.Франка, 2007.-244с.
5. Капица С.П. Общая теория роста человечества (неограниченные возможности и возможные ограничения).— М.: Наука, 1999.
6. Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика прогнозы будущего. - М: Эдиориал УРСС, 2003.- 288с.
7. Колемаев В.А. Математическая экономика: Учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ, 1998.- 240 с.
8. Красе И.А. Математические модели экономической динамики.- М.: Сов. радио, 1985.- 280 с.
9. Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика — теория самоорганизации. Идеи, методы, перспективы. - М.: Знание, 1983.— 64 с.
10. Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г., Потапов А.Б. Синергетика: новые направления.— М.: Знание, 1989.— 48 с.
11. Кушнер Г.Дж. Стохастическая устойчивость и управление. — М.: Мир, 1969.-200 с.
12. Лысенко Ю.Г., Петренко В.Л., Тимохин В.Н., Филиппов А. Экономическая динамика: Уч. пособие.- Донецк: Изд-во ДонГУ, 2000.- 176 с.
13. Малинецкий Г.Г., Потапов А.Б., Современные проблемы нелинейной динамики. - М: Эдиориал УРСС, 2002.— 360 с.
14. Милованов В.П. Неравновесные социально — экономические системы: синергетика и самоорганизация.- М: Эдиориал, 2001.-264 с.
15. Никайдо Х Выпуклые структуры и математическая экономика.- М.: Мир, 1972.- 520 с.

16.Николис Г., Пригожий И. Самоорганизация в неравновесных системах. От диссипативных структур к упорядоченности через флуктуации.- М.: Мир, 1979.

## **Змістовний модуль 9.**

### **Модель міжгалузевого балансу**

Балансовий метод. Принципова схема міжгалузевого балансу. Економіко-математична модель міжгалузевого балансу. Коефіцієнти прямих і повних матеріальних витрат . Обчислювальні аспекти розв'язування задач на підставі моделі МГБ Міжгалузеві балансові моделі в аналізі економічних показників.. Застосування балансових моделей у задачах маркетингу

#### **Контрольні завдання та теми для обговорення.**

- 1.Сутність балансового методу дослідження економічних систем. Основні припущення та гіпотези.
2. Сутність принципової схеми міжгалузевого балансу. Що покладено в основу цієї схеми? Які основні розділи вона містить? Їхня економічна сутність.
- 296
3. Сутність економіко-математичної моделі статичного міжгалузевого балансу. Яка основна гіпотеза використовується у побудові моделі МГБ?
4. Сутність коефіцієнтів прямих і повних матеріальних витрат. Основні способи їх обчислення. Навести приклад.
5. Пояснити сутність поняття продуктивності матриці прямих матеріальних витрат. Навести приклад, коли матриця не є продуктивною.
6. Економічний зміст коефіцієнтів прямої та повної трудомісткості.
7. Сутність та основні підходи щодо побудови економіко-математичної моделі міжгалузевого балансу затрат праці.
8. Сутність та способи обчислення коефіцієнтів прямої та повної трудомісткості. Навести приклади.
9. Пояснити економічний сенс коефіцієнтів прямої та повної фондомісткості. Навести приклади.
10. Навести схему та послідовність обчислення коефіцієнтів трудомісткості та фондомісткості на підставі економіко-математичної моделі МГБ.
11. Обчислювальні аспекти розв'язування задач на підставі моделі МГБ.
12. Пояснити сутність поняття продуктивності матриці коефіцієнтів прямих матеріальних витрат. Навести приклади.
13. Навести приклади використання балансових моделей та моделі МГБ в задачах маркетингу.
14. Сутність поняття запасомісткості. Основна схема обчислення та практичного застосування матриці коефіцієнтів запасомісткості. Навести приклади.
15. Основні сфери використання в економіці моделей МГБ. Навести приклади.
16. Пояснити, за яких умов модель Леонтьєва є продуктивною.

#### **Список літератури:**

4. Агапова Т.М., Бехренс Д., Курран Д. Динамические системы в экономике.— Донецк. ДонГУ, 2000.- 140 с.
5. Вітлінський В. В. В 54 Моделювання економіки: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2003. — 408 с
6. Занг В.-Б. Синергетическая экономика.— М.: Мир, 1999.—36 с.
- 4.\*Здрок В.В., Паславська І.М. Моделювання економічної динаміки: Підручник для студентів вищих навчальних закладів.- В-во ЛНУ ім..І.Франка, 2007.-244с.



5. Капица С.П. Общая теория роста человечества (неограниченные возможности и возможные ограничения).— М.: Наука, 1999.
14. Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика прогнозы будущего. - М: Эдиориал УРСС, 2003.- 288с.

### **Змістовний модуль 10**

#### **Традиційні макроекономічні моделі**

Класична модель ринкової економіки . Ринок робочої сили . Ринок грошей .. Ринок товарів  
Об'єднана (загальна) модель. Модель Кейнса

#### **Контрольні запитання.**

- Відмінність моделі Кейнса від класичної моделі ринкової економіки.
2. Подібність і відмінність кейнсіанського і монетаристського підходів до управління економікою.
3. Довести, що функція попиту на робочу силу в конкурентній економіці є спадною функцією реальної заробітної плати.
4. Пояснити, у яких випадках інфляція позитивно впливає на економіку.

### **Змістовний модуль 10**

#### **Односекторні нелінійні моделі макроекономіки**

Модель Солоу. Перехідний режим у моделі Солоу. «Золоте» правило накопичення Виграш у поточному споживанні — програв у найближчій перспективі

#### **Контрольні завдання та теми для обговорення.**

1. Сутність малосекторних нелінійних динамічних моделей та доцільність використання для аналізу економічних процесів.
2. Основні гіпотези та припущення, що використовуються у формуванні моделі Солоу.
3. Сутність стаціонарної траєкторії економічної системи.
4. Основні перехідні процеси в моделі Солоу стосовно до фондоозброєності. Їх аналіз.
- 319
5. «Золоте» правило накопичення.
6. Поясніть, як виглядатиме модель Солоу, якщо за основу взяти лінійно-однорідну виробничу функцію внутрішнього валового продукту?
7. Схарактеризуйте, як поводитиме себе модель Солоу, якщо встановити занижену норму накопичення. Зобразіть це на рисунку.

#### **Теми рефератів.**

1. Односекторна модель оптимального економічного зростання.
2. Модель зміни технологічного укладу.
3. Двосекторна модель економіки.
4. Дослідження характерних властивостей виробничих функцій Солоу.
5. Багатофакторні функції Солоу.
6. Модель Солоу з лінійно-однорідною CES-функцією

#### **Список літератури:**

7. Агапова Т.М., Бехренс Д., Курран Д. Динамические системы в экономике.— Донецк. ДонГУ, 2000.- 140 с.
8. Вітлінський В. В. В 54 Моделирование економіки: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2003. — 408 с

9. Занг В.-Б. Синергетическая экономика.— М.: Мир, 1999.—36 с.
- 4.\*Здрок В.В., Паславська І.М. Моделювання економічної динаміки: Підручник для студентів вищих навчальних закладів.- В-во ЛНУ ім.І.Франка, 2007.-244с.
- 5.Капица С.П. Общая теория роста человечества (неограниченные возможности и возможные ограничения).— М.: Наука, 1999.
15. Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика прогнозы будущего. - М: Эдиориал УРСС, 2003.- 288с.

## Змістовний модуль 11

### Динаміка державного боргу та сеньйоражу

Ринкова ставка відсотка. Ставка відсотка та дисконтування. Умова арбітражу та ефективний ринок . Розв'язання рівняння арбітражу.. Рівняння динаміки суспільного боргу Загальні умови стабілізації державного боргу Стійкий розв'язок рівняння боргу. Позики держави й накопичений борг. Контрольні завдання та теми для обговорення .. Теми рефератів..  
Завдання для самостійної роботи

### Модулі самостійної роботи

#### Змістовий модуль І. Лінійні динамічні моделі в економіці

**Задача 1.** Технологічна матриця моделі витрати-випуск задана у вигляді наступної таблиці:

Виробництво	Використання		
	Нафта (гр.од.)	Метал (гр.од.)	Камінне вугілля (гр.од.)
Нафта (гр.од.)	0,20	0,10	0,25
Метал (гр.од.)	0,15	0,30	0,35
Камінне вугілля (гр.од.)	0,10	0,20	0,25

1. Записати пояснення до кожного числа даної таблиці.
2. Визначити, скільки необхідно матеріальних витрат (в гр.од.) для виробництва нафти на 1 гр.од.
3. Скласти матрицю  $(E - A)$ .
4. Для кінцевого попиту на нафту – 40 од., металу – 60 од., камінного вугілля – 50 од. Скласти систему рівнянь для визначення повного випуску для кожного з цих продуктів.

**Задача 2.** Зв'язок “витрати - випуск” між сільським господарством і промисловістю представлений технологічною матрицею (у вартісній формі) у вигляді наступної таблиці:

*Таблиця. Прямі технологічні витрати (технологічна матриця)*

Витрати галузі	Випуск (споживання)	
	Сільське господарство (гр.од.)	Промисловість (гр.од.)
Сільське господарство (гр.од.)	0,1	0,2
Промисловість (гр.од.)	0,3	0,5

Попит задається вектором:

$$Y = (y_1, y_2)' = (100, 200)'$$

Визначити повний випуск  $X = (x_1, x_2)'$ .

### ***Контрольні запитання та завдання***

1. Доведіть, що ВФ Коба—Дугласа є неокласичною.
2. За реальними статистичними даними (офіційні статистичні видання та інформація в мережі Інтернет) побудуйте ВФ Коба—Дугласа для України, Росії та США.
3. Наведіть принципову схему міжгалузевого балансу виробництва і розподілу сукупного суспільного продукту у вартісному вираженні.
4. Доведіть необхідні і достатні умови продуктивності матриці прямих матеріальних витрат  $A$  моделі МГБ.
5. Наведіть приклади застосування балансових моделей в економіці.
6. Охарактеризуйте відмінності між динамічними та статичними моделями економіки. Який математичний апарат використовують для опису економічної динаміки?
7. Наведіть основні рівняння трисекторної моделі Солоу та поясніть їхній зміст. Проаналізуйте характер прямих і зворотних зв'язків у цій моделі.
8. Чим відрізняється динамічний МГБ від статичного? Наведіть математичний запис динамічної моделі МГБ та моделі Неймана.